

# Bandwidth allocation method for passive optical network based on ATM

**Patent number:** CN1321011  
**Publication date:** 2001-11-07  
**Inventor:** TAN WENBING (CN); HE YAN (CN)  
**Applicant:** WUHAN INST OF POST AND TELECOM (CN)  
**Classification:**  
- **international:** H04B10/12; H04L12/56; H04B10/12; H04L12/56;  
(IPC1-7): H04B10/12  
- **european:**  
**Application number:** CN20010106614 20010409  
**Priority number(s):** CN20010106614 20010409

**Also published as:**  
 CN1135749C (C)

[Report a data error here](#)

## Abstract of CN1321011

A bandwidth allocating method for passive optical network based on ATM is disclosed. The uplink access bandwidth of ONU is configured by network management interface to manage the bandwidth of PON. It fully uses the characteristics of ATM that its least information unit is a cell. On this basis, the bandwidth is allocated. Its advantages are high flexibility and simplicity, and the support to the transmission structure in ATM mode and more broadband and narrowband services.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01106614.8

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1135749C

[22] 申请日 2001.4.9 [21] 申请号 01106614.8

[74] 专利代理机构 武汉开元专利代理有限责任公

[71] 专利权人 武汉邮电科学研究院

司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路  
88 号

代理人 刘志菊

[72] 发明人 谭文兵 何 岩

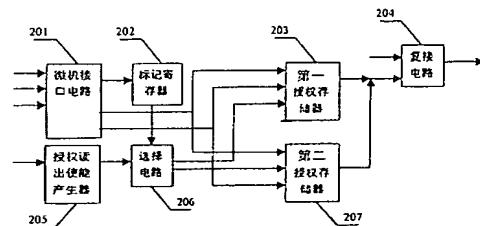
审查员 赵晓红

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 基于异步转移模式无源光网络的带宽分配方法

## [57] 摘要

本发明提供一种基于异步转移模式无源光网络的带宽分配方法。是通过网管的界面对远端光网络单元 ONU 的上行接入带宽进行配置，从而实现对 PON 的带宽进行管理。即光纤线路终端 OLT 侧如何将授权分配给 ONU 的过程以及 ONU 如何根据得到授权信号去控制上行的发送的过程。网管程序通过微机接口将授权信息写入到备用的授权存储器中，当写完所有的授权信息以后，网管程序置标志寄存器的置位使得选择电路的状态发生一次翻转，使得第一授权存储器和第二授权存储器的主/备用关系发生一次倒换，备用授权存储器用于接收网管程序配置的授权信息，翻转后成为主授权存储器将读取的授权信息复接到下行 PLOAM 信元中。



1. 一种基于异步转移模式无源光纤网络的带宽分配方法，包括对近端光纤线路终端 OLT 发出的授权信息的写入、处理和复接，其特征是：网管程序通过微机接口将授权信息写入到备用的授权存储器中，当写完所有的授权信息以后，网管程序置位标志寄存器(202)，标志寄存器(202)的置位使得选择电路(206)的状态发生一次翻转，使得第一授权存储器(203)和第二授权存储器(207)的主/备用关系发生一次倒换，备用授权存储器用于接收网管程序配置的授权信息，状态翻转后即可成为主授权存储器，而当前的主授权存储器将用于读取授权信息并将该信息复接到下行物理层操作管理维护 PLOAM 信元中。

2. 根据权利要求 1 所述的带宽分配方法，其特征在于用两个授权存储器来分别存放网管正在配置的授权和正在使用的授权，互为主/备的关系，网管程序的配置过程不影响授权的传送过程，两者相互独立，并且何时启动新的授权配置，网管程序通过置位标志寄存器(202)来灵活控制。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的带宽分配方法，其特征在于该方法可以分配的最小的上行带宽由第一授权存储器(203)和第二授权存储器(207)的容量决定，假设整个无源光纤网络系统可供分配的总带宽为 W，每个授权存储器的容量为 N 个授权，则可分配带宽的最小单元的大小  $D=W/N$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的带宽分配方法，其硬件组成包括微机接口电路(201)、标志寄存器(202)、选择电路(206)、第一授权存储器(203)和第二授权存储器(207)、授权读出使能产生器(205)、复接电路(204)，授权读出使能产生器(205)的作用是产生授权存储器的读使能产生信号，但要和下行的信号帧同步产生，读使能产生信号用于从主授权存储器中读出授权信息，读出的授权信息通过复接电路(204)复接到下行方向的 PLOAM 信元中，通过 PLOAM 信元将授权信息传递到各个远端光网络单元 ONU。

## 基于异步转移模式无源光网络的带宽分配方法

### 技术领域

本发明涉及一种基于异步转移模式无源光网络的带宽分配方法，属于光纤通信领域，具体涉及无源光纤网络系统（Passive Optical Network，简称 PON）的带宽分配技术，更具体地说，是涉及一种基于 ATM（异步转移模式）技术的无源光纤网络的灵活带宽分配方法。

### 背景技术

对于 PON 的带宽分配有多种方法。无源光网络技术在本质上是一种共享媒体的技术，因而需要一个接入协议。最简单的是采用一种固定带宽的方式，这种方法是每个远端光网络单元 ONU 依据自己在该 PON 的编号，固定地在约定好的时间位置进行上行的发送。这种方法比较简单，但是存在下列缺点，1) 上行总带宽有所损失。因为假定是 16 个 ONU 都处于运行状态，上行的带宽才被占满，而在实际的网络中不可能都是预想的 ONU 都开满了。2) 各个 ONU 的带宽不能够按实际需要重新配置。

### 发明内容

本发明的目的是基于异步转移模式无源光网络的带宽分配方法，通过网管界面对远端光网络单元 ONU 的上行接入带宽进行配置，从而实现对 PON 的带宽进行管理，充分利用了 ATM 最小信息单位为一个信元的特点，在此基础上分配带宽，使之具有简洁、灵活的特点。

本发明的技术方案是这样实现的：

所述带宽分配技术是通过网管的界面对远端光网络单元 ONU 的上行接入带宽进行配置，从而实现对 PON 的带宽进行管理。即光纤线路终端 OLT 例如如何将授权分配给 ONU 的过程以及 ONU 如何根据得到授权信号去控制上行的发送的过程。具体系统的上行带宽分配技术是网管程序通过微机接口将授权信息写入到备用的授权存储器中，当写完所有的授权信息以后，网管程序置标志寄存器 202，标志寄存器 202 的置位使得选择电路 206 的状态发生一次翻转，使得第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207 的主/备用关系发生一次倒换，备用授权存储器用于接收网管程序配置的授权信息，翻转后即可成为主授权存储器，而当前的主授权存储器将用于读取授权信息复接到下行物理层操作管理维护 PLOAM 信元中。

后将读取的授权信息复接到下行物理层操作管理维护 PLOAM 信元

中。

所述的带宽分配方法，用两个授权存储器来分别存放网管正在配置的授权和正在使用的授权，互为主/备的关系，网管程序的配置过程不影响授权的传送过程，两者相互独立，并且何时启动新的授权配置，网管程序可以通过置位标志寄存器 202 来灵活控制。

所述的带宽分配方法，可以分配的最小的上行带宽由授权存储器 203 和 207 的容量决定，假设整个无源光纤网络系统可供分配的总带宽为  $W$ ，每个授权存储器的容量为  $N$  个授权，则可分配带宽的最小单元的大小  $D=W/N$ 。

所述的带宽分配方法的硬件组成包括微机接口电路 201、标志寄存器 202、选择电路 206、第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207、授权读出使能产生器 205、复接电路 204，网管通过微机接口电路 201 向备用的授权存储器写入授权信息，授权存储器 203 和授权存储器 207 互为主/备关系，标志寄存器 202 的置位使得选择电路 206 的状态发生一次翻转，同时使得第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207 的主/备关系产生一次互换，备用授权存储器用于接收网管程序配置的授权信息，翻转后成为主授权存储器后将读取的授权信息复接到下行物理层操作管理维护 PLOAM 信元中。授权读出使能产生器 205 的作用是产生授权存储器的读使能产生信号，但要和下行的信号帧同步产生，读使能产生信号用于从主授权存储器中读出授权信息，读出的授权信息通过复接电路(204)复接到下行方向的 PLOAM 信元中，通过 PLOAM 信元将授权信息传递到各个远端光网络单元 ONU。

所述的带宽分配方法可以根据系统的要求通过设置授权本发明的优点是：

1、采用了两个授权存储器来存储由网管配置下来的授权，使得网管的授权配置和上行带宽的授权过程是同步进行的，相互之间互不干扰，同时提高了性能，实现了无缝的带宽授权改变的切换。

2、本发明不仅实现了异步转移模式无源光网络的灵活带宽分配，同时也简化了网管对于授权配置过程的编程工作。

3、该方法的另一个特点就是可以根据系统的需要来调整带宽分配的最小单元的大小。假设整个无源光纤网络系统的总带宽为  $W$ ，每个授权存储器的容量为  $N$  字节，则可分配带宽的最小单元的大小  $D=W/N$ 。

#### 附图说明

图 1 是本发明的硬件逻辑框图；

图 2 是本发明的软件逻辑框图。

### 具体实施方式

本发明硬件部分包括微机接口电路 201、授权读出使能产生器 205、标志寄存器 202、选择电路 206、第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207、授权读出使能产生器 205、复接电路 204。网管通过微机接口电路 201 向备用的授权存储器写入授权信息，第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207 互为主/备关系，备用授权存储器用于接收网管程序配置的授权信息，主授权存储器将新的授权信息复接到下行的 PLOAM 信元中，标志寄存器 202 的置位使得选择电路 206 的状态发生一次翻转，同时使得第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207 的主/备关系产生一次互换，授权读出使能产生器 205 的作用是和下行的信号帧同步地产生授权存储器的读使能产生信号，用于从主授权存储器中读出授权信息，读出的授权信息通过复接电路 204 复接到下行方向的 PLOAM 信元中，通过 PLOAM 信元将授权信息传递到各个 ONU。

所述的带宽分配方法可以根据系统的要求通过设置授权。

上行灵活带宽分配的过程是这样的：通过网管界面给带宽的设定装置授权指定器分配一个带宽的参数。授权指定器在一个周期的时间内分配给了某 ONU 若干个授权，那么该 ONU 就得到了一定的带宽。该授权通过下行的 PLOAM 信元传送到 ONU。ONU 的授权容器将下行的 PLOAM 所含的授权与自己的在 PON 的号码比较，若相等则认为是该时段是该 ONU 的授权，并控制 ONU 届时予以发送。

标志寄存器 202 的置位使得选择电路 206 的状态发生一次翻转，第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207 的主备关系发生一次改变，原来的备用授权存储器成为主授权存储器，用以将网管配置的授权复接到下行的数据流中，从而使新的带宽授权生效；同时原来的主授权存储器成为备用的授权存储器等待网管的下一次的授权分配配置过程。授权读出使能产生器 205 的作用是和下行的信号帧同步地产生授权存储器的读使能产生信号。在基于 ATM 的无源光纤网络中下行方向的帧结构是固定的，即每 56 个信元组成一帧，每一帧的第一个和第 28 个信元为 PLOAM 信元。授权值就是通过复接电路 204 复接到每个 PLOAM 信元的特定的位置将授权信息传递给各个 ONU。

该方法可以根据系统的需要来调整带宽分配的最小单元的大小。假设整个无源光纤网络系统的总带宽为  $W$ ，每个授权存储器的容量为  $N$  字节，则可分配带宽的最小单元的大小  $D=W/N$ 。例如整个无源光纤网络系

统的总带宽为 155.52M，每个授权存储器的容量为 512 字节，则可分配带宽的最小单元的大小  $D=155.52M/512=0.3M$ 。同理只要调整授权存储器的容量的大小就可以改变可分配带宽的最小单元的大小。

具体的说，本发明提供的基于异步转移模式无源光网络的灵活带宽分配方法，包括以下步骤：1、网管通过微机接口电路 201 向备用的授权存储器写入授权信息。2、网管向授权存储器写完授权信息后，置位标志寄存器 202，表示网管已经完成了新的授权。3、标志寄存器 202 的置位使得选择电路 206 的状态发生一次翻转，使得第一授权存储器 203 和第二授权存储器 207 的主/备关系产生一次倒换，原来的主授权存储器成为备用授权存储器来等待网管的下一次的授权配置，而原来的备用授权存储器成为主授权存储器。在授权存储器的主/备关系倒换的同时将标志寄存器 202 复位，使得标志寄存器 202 能够在下一次的授权配置过程中被网管程序置位。4、授权读使能产生器 205 相对于下行 PLOAM 信元产生授权读使能信号用于从主授权存储器中读出授权信息。5、读出的授权信息通过复接电路 204 复接到下行方向的 PLOAM 信元中，通过 PLOAM 信元将授权信息传递到各个 ONU。6、主授权存储器中的授权信息被不停的循环读出，直到网管产生一次新的带宽授权的配置，使得当前的主授权存储器成为备用的授权存储器。

本发明不仅实现了异步转移模式无源光网络的灵活带宽分配，同时也简化了网管对于授权配置过程的编程工作。对于网管软件而言，只需要维护一个存有全部授权信息的数组  $G[n]$ ，其中  $n$  为图 1 中授权存储器的容量大小。这个  $n$  的确定是根据系统对最小可分配带宽的要求决定的，具体的计算方法已经在前面的叙述中阐述过了。当要进行带宽的授权配置的时候，网管软件就将数组  $G[n]$  中的数据依次写到备用授权存储器每一个存储单元中。具体的是写到第一授权存储器 203 还是写到第二授权存储器 207 并不需要网管软件关心，这一点是依靠内部电路切换的。网管软件只知道一个取值范围为  $n$  的一段地址值是用于写授权数据的。网管软件写完  $n$  个授权数据后，只要再写标志寄存器 202，使之置位，然后监测标志寄存器 202 的状态。如果标志寄存器 202 是复位状态，则表示授权配置成功，可以进行下一次的带宽授权分配。如果标志寄存器 202 是置位状态，则表示硬件正在处理授权配置，这时不能进行新的带宽授权分配。

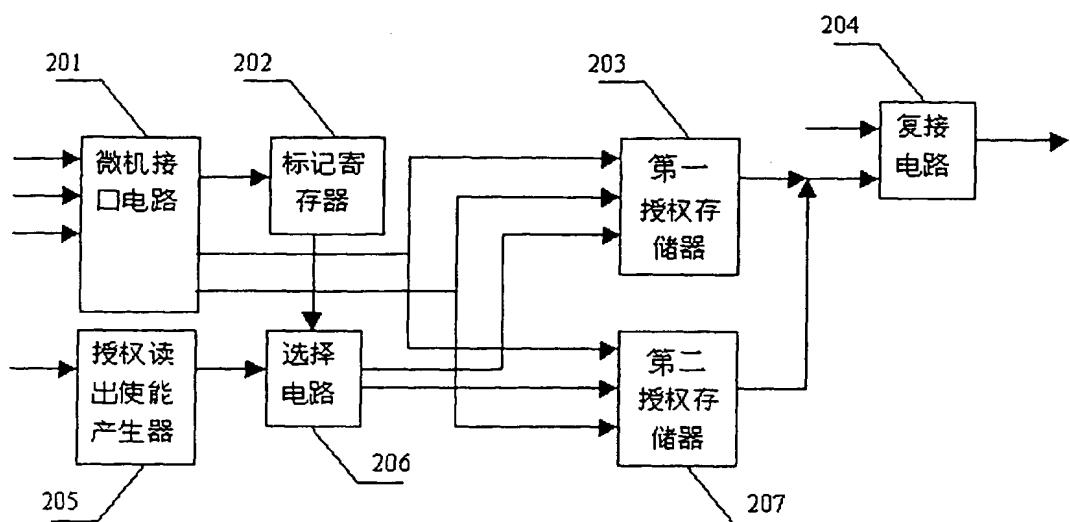


图 1

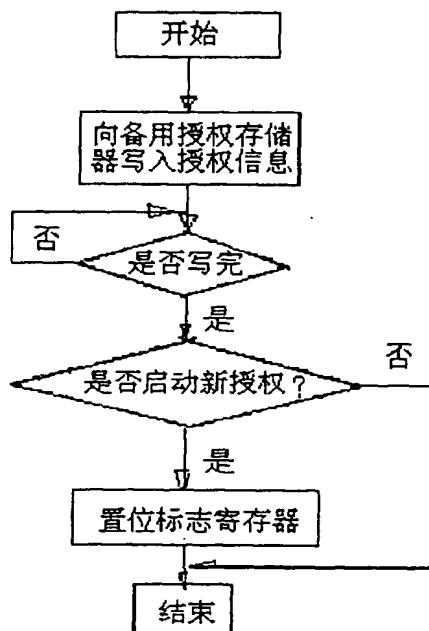


图 2